

# 105 年度教育部國民及學前教育署東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣 實施計畫

## 壹、依據

教育部國民及學前教育署 105 年 1 月 5 日臺教國署高字第 1040147343 號函核定之「105 年度教育部國民及學前教育署推動高級中等學校 3D 列印普及培育計畫」。

## 貳、計畫源起

103 年 3 月份行政院長對外談話，希望扶植台灣 3D 產業發展，提出了在校園中建置 3D 設備的政策構想，並交由行政院研提具體執行方案。計畫中除了在各級學校普及相關設備，更進一步希望推動積極參與世界性組織，促使學習 3D 技術之外也能了解國際趨勢，一方面拓展知識智能，另一方面更可以養成與國際對話的能力。據此，研擬引進由美國 MIT(麻省理工學院)發起 Fab Lab 的實驗室模式及其教育推廣概念，創造可供參與者自行設計製造創作作品的空間。為了實現這一個具有前瞻性，且將會影響台灣未來先進技術產業發展的想法，培育更多人才，規劃一個 3D 列印行動實驗室 Fab Truck 的構想，以巡迴學校的方式來落實觀念推廣，並讓有興趣的師生實際參與體驗課程。

由於新科技的不斷推陳出新急遽的改變了我們的生活內容，同時也改變了我們參與世界的方法，過去僅是 2D 平面的思考模式，在 3D 時代來臨時使我們面對更多的挑戰。為了可以藉台灣過去科技製造發展的優勢基礎，來面對新一波科技潮流衝擊，我們思考以當前台灣已有發展的最新 3D 列印技術作為主體，規劃出一套能與學校課程銜接的普及化推廣計畫，包含體驗教學、創意啟發到動手實作的參與式設計，同時在與學生的互動過程中，傳遞以科技改善社會與生活的意義，讓更多師生有機會實際了解 3D、運用 3D，更希望師生能在創意的激發下培育更多的相關人才。同時也計畫以雲端資源分享的方式，讓有興趣的師生能自由運用 Fab Truck 的設備資源，將個人設計的作品製作記錄分享給大眾，讓更多想法和產品能夠相互激盪，而有更廣泛的應用。

103 年度首度辦理 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣計畫，建置一部 Fab Truck 規劃成 3D 列印行動實驗室，這是台灣第一部也是亞洲第一部 Fab Truck，利用 12 月份巡迴北東南中 5 所中心學校，實施成效顯著，並深獲巡迴學校師生肯定。

104 年度起擴大辦理 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣計畫，規劃為全區、北區、中區、南區、高屏區及東區共計 6 部之 Fab Truck 巡迴全國 205 所高級中等學校，並辦理師生 3D 列印研習及體驗等活動。

105 年度廣續辦理 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣計畫，並調整巡迴區域為北區、桃竹苗區、中區、南區、高屏區及東區共計 6 部之 Fab Truck 巡迴全國 291 所高級中等學校。東區預計巡迴 44 校，於各校巡迴期間安排師生導覽體驗，並辦理研習講座 150~200 場次，讓 3D 列印在全國高級中等學校校園中形成一股創新潮流，激發全國師生對 3D 列印學習風氣，朝培育百萬人才之目標邁進。

## 參、目標

- 一、培育人才：養成學生創意思考、做中學之風氣，培育多元創新人才。
- 二、創意設計：透過開放性的自主創意設計，引導學生思考，帶動改善創意設計的觀念，同時創造社會多元價值，並結合全國學生 3D 列印創意競賽，鼓勵學生創意設計及發表 3D 列印作品。
- 三、接軌國際：可藉由本地與國際性等 FabLab 組織，透過國際網絡串聯，連結不同國家之多元特色的 Fab Lab 來合作交流及資訊分享，讓台灣的創意人才更有機會被世界看見，增加國際競爭力。

## 肆、辦理單位

- 一、主辦單位：教育部國民及學前教育署(以下簡稱國教署)
- 二、承辦單位：國立花蓮高級工業職業學校
- 三、協辦單位：國立臺中高級家事商業職業學校

伍、計畫期程：自 105 年 1 月 1 日起至 105 年 12 月 31 日止，詳如附件 1。

陸、實施對象：台北市、基隆市高級中等學校。

## 柒、工作項目

### 一、建置 Fab Truck 行動實驗室

Fab Truck 利用租賃貨櫃進行改裝，成為一個可以展示並結合 3D 數位設計製造的行動實驗室，提供相關硬體設備如 3D 印表機、3D 掃描器、小型 CNC 電腦銑床、鐳射切割機及電腦割字機等，以工作坊形式並舉辦體驗活動，創造更多元化的科教推廣模式，讓學生、老師透過實際動手體驗，學習到數位設計與製造的意義及應用價值，並透過國際上行動 Fab Lab 的計畫串聯，可在相關社群中分享成果。

### 二、辦理校園巡迴推廣活動

本計畫屬實驗及推廣性質，並配合行政院及教育部等國家政策之推動，規劃以一部 Fab Truck 行動實驗室移動至已普及設置 3D 列印設備的各高級中等學校辦理 3D 列印校園巡迴推廣活動，並針對各校課程發展及設備需求，規劃符合師生需求的研習課程。

### 三、協辦種子師資培訓

協助辦理各學科中心、群科中心及技教中心 3D 列印種子教師專業培訓研習，並研發教材及教案，以利各學科中心、群科中心及技教中心辦理所屬學群科教師研習，推廣高級中等學校 3D 列印應用融入課程與教學。

### 四、協辦學生競賽

協助辦理全國高級中等學校學生 3D 列印競賽，獎勵優秀學生作品，激發學生創造能力與學習動機，並能透過社群平台互相交流分享，以推動學生 3D 列印創作與自造風氣。

## 五、協助輔導區域自造實驗室(簡稱 Fab Lab)

協助輔導新設 Fab Lab 學校，傳承 Fab Lab 規劃及推動經驗，以利區域資源整合並發揮種子效應，推廣 3D 列印教學成效至更多地區與學校。

## 捌、巡迴活動日期及地點

一、巡迴學校及日程：如附件 3。

二、活動日期：105 年 1 月至 12 月，每所巡迴學校安排 2~3 天研習體驗活動。

三、活動地點：Fab Truck 行動實驗室、巡迴學校研習教室及相關展示場地。

四、巡迴進駐時程：預計於 105 年 1 月起開始啟動巡迴活動，與各參與巡迴學校完成作業協調後，依活動日期及站別依序巡迴各校，每校巡迴活動及進駐時間為 2~3 天。

## 玖、巡迴活動內容

一、參與對象：以巡迴學校之教師、學生為主，參與教師給予研習時數，參與學生由各巡迴學校推薦遴選或安排適合的科班、年級學生參加。

### 二、課程內容

1. Fab Lab 簡介：介紹全球及區域性 Fab Lab 特色及在世界各地的影響與改變，傳達 Fab Lab 知識分享精神、Fab Lab 對各領域的影響、Fab Lab 落實行動的價值。

2. 主題講座：安排 3D 製圖建模、3D 掃描等軟體教學，學習設計製作 3D 模型，奠定 3D 列印之學習基礎，鼓勵學習動機，培育成為未來 3D 列印等相關人才。

3. 教學軟體：宜選用自由軟體、免費軟體或雲端應用軟體等做為 3D 列印教學軟體，以利師生容易取得所需應用軟體，提高學習動機與學習成效，同時瞭解軟體授權的觀念。

4. 操作體驗：參加研習課程之師生實施分組，藉由分組討論與發想，共同創作設計作品，每組組員共同操作體驗如何將設計之作品以 3D 印表機等設備輸出成型，共同完成一個專屬於自己的體驗作品。

三、研習講座：研習講師、助教及導覽員由承辦學校聘請專家學者或協辦單位專業人員擔任，並依各學校實際課程需求安排調整。

### 四、活動場地

1. Fab Truck 行動實驗室：裝設 Fab Lab 相關設備如 3D 印表機、3D 掃描器、小型 CNC 電腦銑床、雷射切割機及電腦割字機等設備，於 Fab Truck 內導覽解說及示範操作，供全校師生參觀及體驗。

2. 研習教室：巡迴學校之研習教室以安排電腦教室為主，參加研習之師生以每人一機為原則，以利達成學習成效。承辦學校並提供 8~10 台 3D 印表機等設

備，供參加研習師生分組列印輸出作品。

- 3.展示場地：各巡迴學校可協助安排展示本校師生相關 3D 創作成品，或搭配設備廠商展出數位製造成品與相關設備，供全校師生參觀，並可邀請鄰近學校師生到校參觀，擴大實施成效。

## 壹拾、活動時程及研習課程

### 一、巡迴活動時程

#### (一)學生隨班上課方式(普及課程)

	第一天	第二天	第三天
08:00-09:00	前置作業	前置作業	前置作業
09:00-12:00	Fab Truck 導覽體驗	第 2 場次--學生講座 (40 人)	第 4 場次--學生講座 (40 人)
13:00-16:00	第 1 場次—教師研習 (40 人)	第 3 場次—學生講座 (40 人)	第 5 場次—學生講座 (40 人)
16:00-17:00	Fab Truck 導覽體驗	Fab Truck 導覽體驗	Fab Truck 導覽體驗

#### (二)學生推薦遴選方式(進階課程)

	第一天	第二天	第三天
08:00-09:00	前置作業	前置作業	前置作業
09:00-12:00	Fab Truck 導覽體驗	第 2 場次—學生講座 (40 人)	第 3 場次—學生講座 (40 人)
13:00-16:00	第 1 場次—教師研習 (40 人)		
16:00-17:00	Fab Truck 導覽體驗	Fab Truck 導覽體驗	Fab Truck 導覽體驗

### 二、Fab Truck 導覽體驗

- 1.各巡迴學校可利用上課時段或課餘時間，安排學生班級至 Fab Truck 輪流進行導覽體驗。

- 2.配合每場次研習課程時間，Fab Truck 同時開放導覽，現場並有導覽員示範解說。
- 3.導覽以示範解說方式為主，引領師生參觀了解 Fab Truck 各項機具設備的操作。
- 4.因考量 Fab Truck 空間、安全性以及各項機具設備操作方式不同，每次導覽人數會適度調整，以維護參觀體驗之品質。
- 5.時程安排得依各巡迴學校實際狀況作調整。

### 三、3D 列印研習課程

#### (一)普及課程(3 小時)

課程單元	課程名稱	時間	課程內容
單元 1	Fab Lab 簡介— 數位設計概論	60 分鐘	1. Fab Lab 簡介及數位設計製造概念 2.國內外實例分析與產業應用之發展 3. Fab Lab 設備簡介及導覽 4. 3D 列印設計成品展示解說 *教師研習場次增加相關教材教案分享。
單元 2	3D 列印應用— 3D 建模設計	60 分鐘	1.介紹 3D 列印應用軟體(免費軟體為主) 2. 3D 模型製圖設計 3. 3D 模型組合 4. 3D 掃描操作
單元 3	3D 列印應用— 3D 列印實作	60 分鐘	1. 3D 模型轉檔輸出 2. 3D 列印實作 3. 3D 列印成品處理

#### (二)進階課程(6 小時)

課程單元	課程名稱	時間	課程內容
單元 1	Fab Lab 簡介— 數位設計概論	60 分鐘	1. Fab Lab 簡介及數位設計製造概念 2.國內外實例分析與產業應用之發展 3. Fab Lab 設備簡介及導覽 4. 3D 列印設計成品展示解說
單元 2	3D 創意發想— 分組討論	60 分鐘	1.進行分組創意發想，共同創作設計作品 2.進行分組創意發想報告 3.分組觀摩學習及作品修正
單元 3	3D 列印應用— 3D 建模設計(一)	60 分鐘	1.介紹 3D 列印應用軟體(免費軟體為主) 2. 3D 模型建構製圖
	午休	60 分鐘	

單元 4	3D 列印應用— 3D 建模設計(二)	60 分鐘	1. 3D 模型製圖 2. 3D 掃描操作 3. 3D 模型組合
單元 5 單元 6	3D 創意設計 工作坊	120 分鐘	1. 3D 模型創意設計 2. 3D 列印作品輸出 3. 分組作品發表

## 壹拾壹、預期效益

### 一、3D 人才紮根

從青年進入高等教育階段植入高科技技術的學習與應用，有助於對未來科技發展的前導認知，更名為未來產業發展生態提供需求人才。

### 二、科技帶動創意

科技普及化，降低人們動手完成製作成品的困難度，將能引發更大量的創意被實現，積極促成社會設計與創新。

### 三、國際趨勢接軌

在當前講求實踐能力的時代，Fab Lab 所帶來的不只是知識分享，同時也是將腦中想法能具體實踐的能力分享與推廣，行動 Fab Lab 的計畫在世界許多國家已行之有年，目前荷蘭、美國皆有 Fab Lab 行動實驗室的行動卡車計畫，此計畫也可進行國際串聯。本計畫執行，將是臺灣做為亞洲地區第一個推動 Fab Lab 行動實驗室的計畫，同時也是全球唯三擁有此計畫的地區。

## 壹拾貳、獎勵及經費

一、獎勵：辦理本計畫有功人員，由國教署核予獎勵。

二、經費：本計畫所需經費由國教署專案補助計畫經費支應，所需經費如附件 4。

壹拾參、本計畫陳國教署核定後實施，修正時亦同。

附件 1

105 年度教育部國民及學前教育署東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣  
實施計畫工作期程

工作項目	105 年工作期程											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
擬訂工作計畫	■											
召開工作會議	■		■			■			■			
規劃巡迴活動		■										
維護 Fab Truck	■	■					■					
人員教育訓練		■					■	■				
辦理巡迴活動			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
活動資料彙整			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
經費核銷作業			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
成果報告檢討												■

附件 2

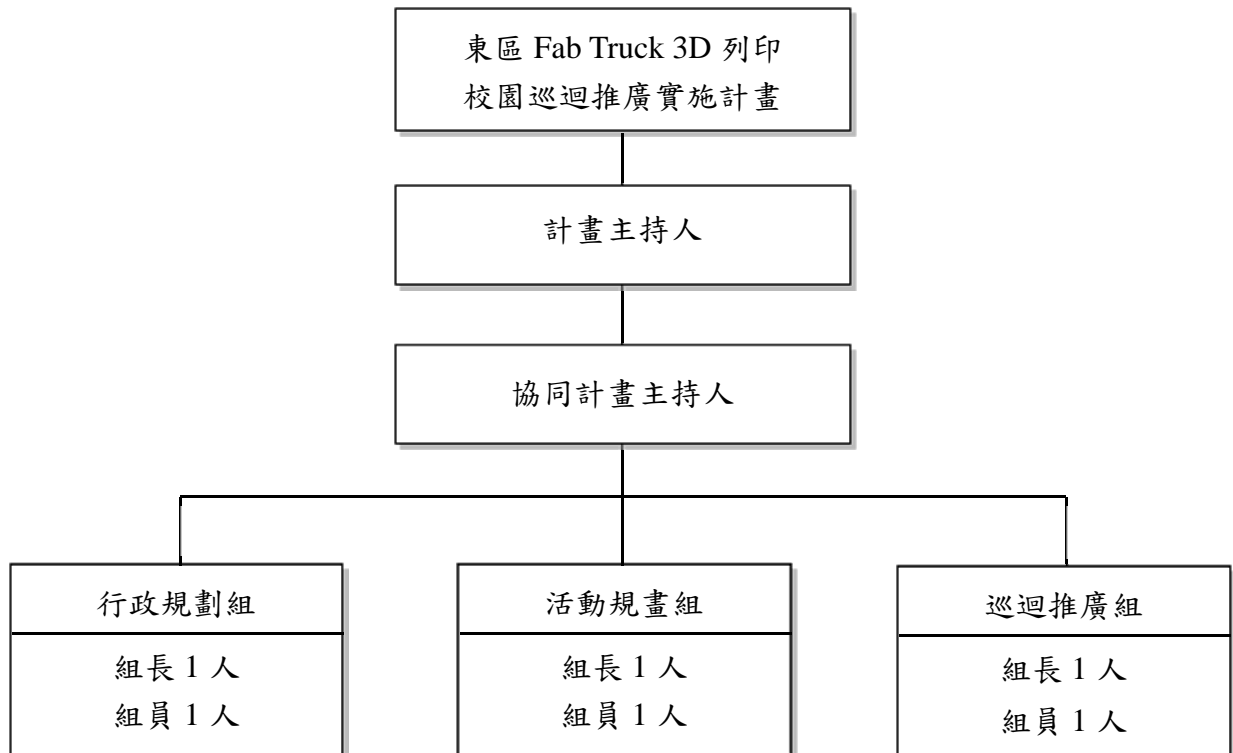
## 105 年度教育部國民及學前教育署東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣 實施計畫組織架構

### 一、組織架構

為實施東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣工作，以達到培育人才、創意設計與接軌國際之目標，由國教署委請國立花蓮高級工業職業學校續辦「105 年度教育部國民及學前教育署東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣實施計畫」(以下簡稱本計畫)。

本計畫工作項目包含更新維護 Fab Truck 行動實驗車、辦理校園巡迴推廣活動、協辦 3D 列印種子教師專業培訓研習、協辦全國學生 3D 列印創意競賽及協助輔導區域自造實驗室(簡稱 Fab Lab)等。本計畫置計畫主持人 1 人，由校長兼任；置協同計畫主持人 1 人，由本校東區技術教學中心執行秘書兼任；並設置行政規劃組、活動規劃組、巡迴推廣組，由校長指派本校行政人員兼任或聘請專任助理。相關行政支援工作，由相關處室行政人員協助。

### 二、組織架構圖



### 三、人員編制



編制	服務單位	職稱	姓名	備註
計畫主持人	國立花蓮高工	校長	葉日陞	
協同計畫主持人	國立花蓮高工	執行秘書	黃發斌	
行政規劃組組長	國立花蓮高工	主計主任	曾美玲	
行政規劃組組員	國立花蓮高工	主計組員	楊素雅	
活動規畫組長	國立花蓮高工	組長	高忠福	
活動規劃組員	國立花蓮高工	專任助理	金柏鈞	續聘104年度本計畫 專任助理
巡迴推廣組組長	國立花蓮高工	組長	林志宏	
巡迴推廣組組員	國立花蓮高工	專任助理	黃湘婷	續聘104年度本計畫 專任助理
行政支援	國立花蓮高工	教務主任	郭德潤	行政支援
	國立花蓮高工	總務主任	汪冠宏	行政支援
	國立花蓮高工	實習主任	陳文帆	行政支援
	國立花蓮高工	主計主任	曾美玲	經費審核、監辦
	國立花蓮高工	庶務組長	邱俊榮	庶務支援
	國立花蓮高工	文書組長	王選淳	文書收發
	國立花蓮高工	主計組員	楊素雅	憑證審核

## 105 年度東區 Fab Truck 3D 列印校園巡迴推廣

## 一、上半年度巡迴學校表

巡迴站別	巡迴日期	巡迴學校	學校地址
1		國立基隆女子高級中學	[201]基隆市信義區東信路 324 號
2		國立基隆高級中學	[205]基隆市暖暖區源遠路 20 號
3		國立基隆高級海事職業學校	[202]基隆市中正區祥豐街 246 號
4		國立基隆高級商工職業學校	[206]基隆市七堵區東新街 22 號
5		私立二信高級中學	[202]基隆市中正區立德路 243 號
6		私立輔大聖心高級中學	[203]基隆市中山區西定路 166 號
7		私立光隆高級家事商業職業學校	[201]基隆市信義區信二路 264 號
8		私立培德高級工業家事職業學校	[201]基隆市信義區培德路 73 號
9		基隆市立中山高級中學	[203]基隆市中山區文化路 162 號
10		基隆市立安樂高級中學	[204]基隆市安樂區安一路 360 號
11		基隆市立暖暖高級中學	[205]基隆市暖暖區暖中路 112 號
12		基隆市立八斗高級中學	[202]基隆市中正區新豐街 100 號
13		臺北市私立育達高級商業家事職業學校	[105]臺北市松山區美仁里寧安街 12 號
14		臺北市立西松高級中學	[105]臺北市松山區鵬程里健康路 325 巷 7 號
15		臺北市立中崙高級中學	[105]臺北市八德路四段 101 號
16		臺北市私立協和祐德高級中學	[110]臺北市信義區忠孝東路 5 段 790 巷 27 號
17		臺北市立松山高級中學	[110]臺北市信義區基隆路一段 156 號
18		臺北市立永春高級中學	[110]臺北市信義區松隆里松山路 654 號
19		臺北市立松山高級商業家事職業學校	[110]臺北市信義區松山路 655 號
20		臺北市立松山高級工農職業學校	[110]臺北市信義區忠孝東路 5 段 236 巷 15 號
21		臺北市私立延平高級中學	[106]臺北市大安區和安里建國南路 1 段 275 號
22		臺北市私立金甌女子高級中學	[106]臺北市大安區光明里杭州南路 2 段 1 號
23		臺北市私立復興實驗高級中學	[106]臺北市大安區敦化南路 1 段 262 號
24		臺北市私立東方高級工商職業學校	[106]臺北市大安區信義路四段 186 巷 8 號

## 二、下半年度巡迴學校表

巡迴站別	巡迴日期	巡迴學校	學校地址
1		臺北市私立喬治高級工商職業學校	[106]臺北市大安區基隆路2段172號
2		臺北市私立開平餐飲職業學校	[106]臺北市大安區復興南路2段148巷24號
3		臺北市立和平高級中學	[106]臺北市大安區芳和里臥龍街100號
4		臺北市立大安高級工業職業學校	[106]臺北市大安區龍圖里復興南路2段52號
5		臺北市私立中興高級中學	[104]臺北市中山區力行里朱崙街42號
6		臺北市私立大同高級中學	[104]臺北市中山區聚英里中山北路3段40號
7		臺北市私立稻江高級護理家事職業學校	[104]臺北市中山區新生北路三段55號
8		臺北市立中山女子高級中學	[104]臺北市中山區力行里長安東路2段141號
9		臺北市立大同高級中學	[104]臺北市中山區中央里長春路167號
10		臺北市立大直高級中學	[104]臺北市中山區劍潭里北安路420號
11		臺北市私立強恕高級中學	[100]臺北市中正區板溪里汀州路二段143號
12		臺北市私立開南高級商工職業學校	[100]臺北市中正區東門里濟南路1段6號
13		臺北市立建國高級中學	[100]臺北市中正區龍光里南海路56號
14		臺北市立成功高級中學	[100]臺北市中正區幸福里濟南路1段71號
15		臺北市立北一女子高級中學	[100]臺北市中正區黎明里重慶南路1段165號
16		臺北市立靜修女子高級中學	[103]臺北市大同區雙連里寧夏路59號
17		臺北市私立稻江高級商業職業學校	[103]臺北市大同區國昌里民權西路225巷24號
18		臺北市立明倫高級中學	[103]臺北市大同區保安里承德路3段336號
19		臺北市立成淵高級中學	[103]臺北市大同區承德路二段235號
20		臺北市私立立人高級中學	[108]臺北市萬華區桂林路171號